




Heated nozzle, so-called long nozzle for a plastic injection moulding mould.

Patent number: DE4005437
Publication date: 1991-08-29
Inventor: REINL HORST (DE)
Applicant: DANGELMAIER SFR FORMBAU (DE)
Classification:
- **international:** B29C45/20; B29C45/74
- **european:** B29C45/27, B29C45/27E, B29C45/27T
Application number: DE19904005437 19900221
Priority number(s): DE19904005437 19900221

Also published as:

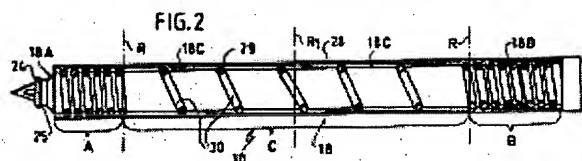
 EP0443203 (A2)
 EP0443203 (A3)
 EP0443203 (B1)

Abstract not available for DE4005437
Abstract of correspondent: **EP0443203**

In the case of a heated nozzle, to be precise in the case of a so-called long nozzle (10) for feeding a polymer melt into the mould cavity of a plastics injection mould, there is provided a nozzle body (18A, 18B, 18C), which receives a tubular heater (29) in grooves of different pitch regions.

The nozzle body (18A, 18B, 18C) is divided, at least in the transitional region from one pitch region to the other pitch region (A, C), forming separate axial sections which are pushed-on with a close fit on an inner supporting tube (19). If appropriate, the housing surrounding the nozzle body (18A, 18B, 18C) is also divided.

The novel long nozzle (10) allows fabrication to be made significantly easier and, in addition, the overall length to be adapted to the individual requirements of the mould maker.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



⑲ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 40 05 437 C 2

⑤① Int. Cl.⁵:
B 29 C 45/20
B 29 C 45/74

⑳ Aktenzeichen: P 40 05 437.3-16
㉑ Anmeldetag: 21. 2. 90
㉒ Offenlegungstag: 29. 8. 91
㉓ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 21. 5. 92

DE 40 05 437 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
SFR-Formenbau Dangelmaier GmbH, 7410
Reutlingen, DE

⑦④ Vertreter:
Ostriga, H., Dipl.-Ing.; Sonnet, B., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 5600 Wuppertal

⑦② Erfinder:
Reinl, Horst, 7417 Pfullingen, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	34 31 173 A1
DE	30 46 771 A1
US	48 82 469
EP	03 37 468 A2

⑤④ Beheizte Düse zur Zuführung einer Kunststoffschmelze

DE 40 05 437 C 2

Die Erfindung betrifft eine beheizte Düse entsprechend dem jeweiligen Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 2.

Beheizte Düsen, insbesondere von großer axialer Länge, sogenannte Langdüsen, die durch den erhabenen Bereich einer Form hindurch in die Formhöhlung hineinreichen, werden für verschiedene Fälle eingesetzt. Dies geschieht z. B. dann, wenn der Anspritzpunkt von der Ansichtsfläche des Artikels weg — insbesondere nicht ohne weiteres sichtbar in die Hohlseite eines Artikels hinein — plaziert werden soll.

Die Beheizung derart langer Düsen führt häufig zu einem für manche Kunststoffe nachteiligen Wärmestau. Bei der bekannten Düse nach der US 48 82 469 ist die Möglichkeit gegeben, axiale Längenbereiche des rohrartigen Düsenkörpers unterschiedlich aufzuheizen. Bei der bekannten Düse umfaßt der Düsenkörper ein den Zentralkanal umgebendes rohrartiges Metallgebilde, das Tragrohr, welches den Boden eines langgestreckten topfförmigen Düsengehäuses durchsetzt. Mit letzterem ist das Tragrohr zugleich einstückig stoffschlüssig verbunden, beispielsweise als Drehteil ausgebildet. Das Tragrohr ist mit enger Passung von zwei axial aufeinanderfolgenden Isolierhülsen aus keramischem Werkstoff umgeben, die einen zweiteiligen rohrförmigen Düsenkörper darstellen. Jede Isolierhülse trägt außenseitig eine Drahtheizwendel, beispielsweise in Form eines Rohrheizkörpers. Jede Drahtheizwendel ist zur Steuerung des Temperaturverlaufs innerhalb des von der Kunststoffschmelze durchströmten Zentralkanals individuell elektrisch einspeisbar, was recht aufwendig ist.

Den bei der Beheizung langer Düsen auftretenden Wärmestau kann man grundsätzlich durch eine weite Wendung bzw. große Steigung des Rohrheizkörpers im mittleren Bereich des Düsenkörpers vermeiden, wie die EP 03 37 468 A2 am Beispiel einer Kurzdüse zeigt.

Den Düsenkörper eine Langdüse zur Aufnahme eines Rohrheizkörpers mit ausgeprägten breiten und tiefen Nuten gleichbleibender Steigung zu versehen (s. DE 30 46 471 A1), wäre immerhin noch mit einem tragbaren Aufwand an Zerspanungsarbeit grundsätzlich möglich, jedoch ergäbe sich hieraus im Betrieb das Problem eines unzulässigen Wärmestaus.

Eine derartige breite und tiefe Nut etwa in Anlehnung an die Kurzdüse der EP 03 37 468 A2 bei einem überlangen Düsenkörper mit zwei endseitig engen Wendungen und einer weiten Wendung im mittleren Bereich zu versehen, wäre hingegen nur mit einem äußerst großen Fertigungsaufwand zu realisieren.

Jener unvertretbar große Fertigungsaufwand wäre allein durch die unterschiedliche Nutsteigung hervorgerufen, die sich auf gängigen Drehautomaten nur mit großem Zeitaufwand herstellen läßt.

Im vorerwähnten Zusammenhang muß noch nachgetragen werden, daß, obwohl keine feste Regel existiert, es üblich ist, beheizte Düsen, die eine Länge von etwa 200 mm überschreiten, als Langdüsen zu bezeichnen.

Die Erfindung hat die Aufgabe, eine Langdüse zu schaffen, die durch Verwendung vorgefertigter Bauteile den Erfordernissen des Formenbauers angepaßt und rationell gefertigt werden kann.

Entsprechend der Erfindung wird diese Aufgabe durch Vorrichtungen mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 2 gelöst.

Hiernach sieht die Erfindung in erster Linie eine Aufteilung des Düsenkörpers in separate Axialabschnitte

vor, von denen jeder eine Umfangsnut einheitlicher Steigung trägt. Derartige Körper mit Umfangsnuten einheitlicher Steigung lassen sich im Vergleich zu Körpern mit Umfangsnuten unterschiedlicher Steigung mit einem Bruchteil der Fertigungskosten auf gängigen Drehautomaten herstellen. Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß der Düsenkörper nunmehr entsprechend den in der Praxis häufig vorkommenden Längen gewissermaßen baukastenmäßig zusammengesetzt werden kann. Die Trennfugen zwischen den einzelnen Axialabschnitten erstrecken sich zweckmäßig radial. Die Übergangsanschlüsse der Nuten von einem Axialabschnitt zum anderen lassen sich ohne weiteres durch Relativverdrehung der Axialabschnitte gegeneinander fluchtend herstellen.

Grundsätzlich ist es demnach ebenfalls möglich, daß die vom Formenbauer gewünschte Länge durch Axialabschnitte den individuellen Bedürfnissen seiner Werkzeugform angepaßt werden kann.

Beheizte Düsen, so auch Langdüsen, können entsprechend dem Anspruch 2 sowohl gehäuselos (in diesem Falle bildet die Formplatte selbst das Gehäuse) als auch zusammen mit einem gesonderten Gehäuse entsprechend dem Anspruch 1 verwendet werden.

Obwohl die Erfindung im Zusammenhang mit einem Gehäuse auch mit einem einteiligen Gehäusemittelteil zur Anwendung gelangen kann, sieht die Erfindung entsprechend dem Anspruch 2 vor, das Gehäusemittelteil in mindestens zwei Axial-Gehäuseteile baukastenartig aufzuteilen, so daß auch hier die grundsätzliche Möglichkeit einer Längenanpassung — z. B. in Form unterschiedlich langer oder zusätzlicher Distanzstücke — möglich ist.

Insgesamt ist es der Erfindung gelungen, eine Langdüse aus normalisierten Einzelteilen baukastenmäßig herzustellen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist anstelle mindestens eines mit einer weitgewendelten Nut versehenen Axialabschnittes des Düsenkörpers ein außen glatter kreiszylindrischer Axialabschnitt einsetzbar, dessen Außendurchmesser dem Kerndurchmesser eines mit Nuten versehenen Düsenkörper-Axialabschnittes gleich ist. Diese Ausgestaltung sieht die Erfindung vor, wenn auf einem mittleren Axialbereich des Düsenkörpers die Wärmeübertragung in gewissen Anwendungsfällen auf ein Minimum herabgesetzt werden soll.

In Kombination der Erfindungsmerkmale mit Merkmalen, die durch die DE-OS 30 46 471 an sich bekannt sind, kann es zur Verbesserung der Wärmeübertragung vom Rohrheizkörper auf den Düsenkörper gegebenenfalls zweckmäßig sein, den Rohrheizkörper mittels einer ihn außen umgebenden, mit dem Düsenkörper koaxialen Hülse in radial angepreßter Lage gegen den Düsenkörper zu halten.

In den Zeichnungen ist die Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 eine Langdüse mit Gehäuse in Seitenansicht,

Fig. 2 eine gehäuselose Langdüse in Seitenansicht unter Weglassung elektrischer Anschlußelemente,

Fig. 3 Einzelbauelemente einer Langdüse gemäß Fig. 2 unter Weglassung eines Rohrheizkörpers und elektrischer Anschlußelemente und

Fig. 4 einen axialen Teilschnitt durch den vorderen Bereich einer Langdüse in vergrößerter Darstellung etwa gemäß der mit IV bezeichneten Einkreisung in Fig. 1.

Die in Fig. 1 dargestellte, insgesamt mit 10 bezeichnete, Langdüse weist eine Länge 1 von etwa 450 mm auf.

Von der Langdüse 10 ist in Fig. 1 lediglich ein Gehäuse 11 mit einem Vorderteil 12, einem Mittelteil 13 und einem Hinterteil 14, letzteres mit einer Stromzuführung 15, zu ersehen.

Das Mittelteil 13 besteht aus drei separaten Axialgehäuseteilen 13a, 13b, 13c.

Die einzelnen Gehäuseteile 12, 13a, 13b, 13c und 14 sind auf zweckmäßige Weise axial aneinandergeschlossen, beispielsweise mittels einer in Fig. 4 dargestellten stufenförmigen Fuge F mit Gewindeverbindung G.

Bezüglich der weiterzuleitenden Kunststoffschmelze ist das trichterförmig eingezogene Gehäusevorderteil 12 abströmseitig mit einer Düsenöffnung 16 versehen, welche in nicht dargestellter Weise an eine artikelbildende Formhohlraum anschließt.

In die Düsenöffnung 16 hinein ragt eine Düsen Spitze 17 eines etwa rohrförmigen Düsenkörpers 18, mit welchem die Düsen Spitze 17 entweder einteilig ausgebildet (wie dargestellt) oder als gesondertes Teil eingesetzt sein kann.

Innerhalb des Düsenkörpers 18 ist ein Tragrohr 19 angeordnet, welches einen Zentralkanal 20 zur Fortleitung der nicht dargestellten Kunststoffschmelze umgibt. Aus dem Zentralkanal 20 fließt die Kunststoffschmelze über einen Teilkanal 21 und die Austrittsöffnung 22 jeweils der Düsen Spitze 17 in einen etwa teilparabolartig ausgebildeten Düsenvorraum 23 und von dort — wie oben erwähnt — weiter durch die Düsenöffnung 16 in die nicht gezeigte Formhohlraum. Düsenöffnung 16 und Düsenvorraum 23 sind gemäß Fig. 4 Ausbildungen des Vorderteils 12 des Gehäuses 11. Bei einer gehäuselosen Langdüse 10 sind die Bereiche 16 und 23 von der Formplatte des Werkzeugs unmittelbar gebildet.

Die erwähnten Bauteile der Langdüse 10 bestehen aus geeignetem Werkstoff, insbesondere aus Metall. So besteht das Gehäuse 11 beispielsweise aus Stahl, der Düsenkörper 18 mit Düsen Spitze 17 aus Cu oder aus CuBe. Insbesondere wenn CuBe verwendet wird, ist es zweckmäßig, mit der Düsen Spitze 17 einstückig-stoffschlüssige ringförmige Dichtlippen 24, 25 vorzusehen, welche unter dem Druck der Kunststoffschmelze elastisch verformbar sind und sich hierdurch entgegen der Fließrichtung x der Kunststoffschmelze nach rückwärts gegen die Innenwandung 26 des Düseninnenraumes 23 — eine Rückdichtung darstellend — anlegen können. Die beiden Dichtlippen 24, 25 sind einem Zentrierbund 27, welcher sich an der ihm gegenüberliegenden und dort kreiszylindrischen Innenfläche 26 anlegt, in Fließrichtung x stromabwärts vorgelagert.

Aus Fig. 4 ist noch ein axial vorderer Teil einer aus rostfreiem Edelstahl bestehenden Metallhülse 28 zu ersehen, welche dazu dient, den mit Fig. 2 dargestellten Rohrheizkörper 29 in die sich schraubenlinien- bzw. wendelförmig erstreckende Umfangsnut 30 hineingepreßt zu halten.

Zwischen der Metallhülse 28 und dem Gehäuse 11 bzw. 13a, 13b, 13c sowie 14 ist ein Luftspalt S als Wärmeisolation vorhanden.

Die Nut 30, welche außenmantelseitig in den insgesamt mit 18 bezeichneten Düsenkörper spangebend eingearbeitet ist, weist im Hinblick auf die Fließrichtung x der Kunststoffschmelze sowohl bei A, benachbart der Abströmseite, als auch bei B, benachbart der Zuströmseite, eine geringe Steigung bzw. eine enge Wendung auf. Zwischen diesen Steigungsbereichen A und B ist ein Bereich C vorhanden, in welchem der Rohrheizkörper 29 eine vergleichsweise sehr große Steigung bzw. eine sehr weite Wendung besitzt.

Der mittlere Steigungsbereich C mit weiträumiger Wendung dient der Vermeidung eines Wärmestaus bei Beheizung des Düsenkörpers 18 mittels des mit elektrischem Strom zu beschickendem Rohrheizkörpers 29. Der Rohrheizkörper 29 ist übrigens so aufgebaut, wie in der DE-OS 30 46 471 (vgl. insbesondere Fig. 2) gezeigt.

Die jeweilige Steigung der Nut 30 und die jeweilige Steigung des Rohrheizkörpers 29 korrespondieren miteinander in den einzelnen Steigungsbereichen A, C und B, zumal der Rohrheizkörper 29 satt in der Nut 30 einliegt bzw. dort mittels der radialen Untermaß aufweisen den Metallhülse 28 eng eingepreßt gehalten ist.

Im Übergang von einem Steigungsbereich A zu C bzw. von C zu B ist der Düsenkörper 18 entlang gestrichelt dargestellter radialer Teilungsebenen R unterteilt. Außerdem ist der Düsenkörper 18 in seinem mittleren Bereich entlang einer zusätzlichen radialen Teilungsebene R1 aufgeteilt. Insgesamt besteht also der Düsenkörper 18 entgegen der Strömungsrichtung x stromaufwärts hintereinanderfolgend aus den einzelnen Axialabschnitten 18A, 18C, 18C und 18B.

Alle Einzelabschnitte 18A — 18C weisen eine aus Fig. 3 gestrichelt ersichtliche Zentralbohrung 31 auf. Mittels dieser Zentralbohrung 31 sind die einzelnen Axialabschnitte 18A — 18C in der in den Fig. 2 und 3 dargestellten Reihenfolge auf das umfangsglatte Tragrohr 19 "aufgefädelt" bzw. mit relativ enger Passung, z. B. mit der Passung p6, h7, aufgepreßt.

Die einzelnen Axialabschnitte 18A — 18C sind durch Verdrehung derart zueinander umfängszentriert, daß die einzelnen Steigungsbereiche A, C und B der Nut 30 durchgängig miteinander fluchten, so daß eine Aufnahme des Rohrheizkörpers 29 ohne weiteres übergangslos gewährleistet ist.

Für den Fall, daß auf einem der mittleren Bereiche bei C die Wärmeübertragung vom Rohrheizkörper 29 auf den Düsenkörper 18 weiter herabgesetzt werden soll, kann anstelle eines Düsenkörper-Axialabschnittes 18C ein außen glatter Axialabschnitt 18G eingesetzt werden, welcher ebenfalls über eine Zentralbohrung 31 gleichen Innendurchmessers — wie vordem beschrieben — verfügt. Die Außenmantelfläche des Axialabschnittes 18G würde in einem solchen Falle vom Rohrheizkörper 29 nur linienförmig berührt, zumal der Außendurchmesser DA des Axialabschnittes 18G gleich dem Kerndurchmesser DK eines der Axialabschnitte 18A, 18C oder 18B ist.

Im Zusammenhang der vorangegangenen Beschreibung ist vorstellbar, daß sämtliche wesentlichen Bauteile, als da sind die Gehäuseteile 13a, 13b, 13c, die Düsenkörper-Axialabschnitte 18A — 18C, das Tragrohr 19 und schließlich die Metallhülse 28, entsprechend dem individuellen Bedarf des Formenbauers gekürzt werden können.

Patentansprüche

1. Beheizte Düse zur Zuführung einer Kunststoffschmelze durch den erhabenen Bereich einer Form hindurch in die Formhohlraum eines Kunststoff-Spritzgießwerkzeuges hinein, mit einem von der Kunststoffschmelze innerhalb eines Zentralkanals durchströmbar rohrartigen Düsenkörper, welcher außen von einem schraubenlinienförmig gewendelten Rohrheizkörper umgeben ist und welcher unter Bildung gesonderter Axialabschnitte geteilt ist, die mit enger Passung auf den Zentralkanal für die Kunststoffschmelze bildendes kreiszylindri-

sches inneres Tragrohr aufgeschoben sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Düsenkörper (18) außenmantelseitig zur Aufnahme des Rohrheizkörpers (29) zumindest auf Teilen seiner Länge mit einer schraubenlinienförmigen Nut (30) versehen und baukastenartig aus den Axialabschnitten (18A, 18B, 18C) zusammengesetzt ist und daß der jeweils sowohl benachbart der Abström- als auch der Zuströmseite für die Kunststoffschmelze angeordnete Axialabschnitt (18A, 18B) eine geringe Nutsteigung und der mittlere Axialabschnitt (18C) eine große Nutsteigung aufweist.

2. Beheizte Düse zur Zuführung einer Kunststoffschmelze durch den erhabenen Bereich einer Form hindurch in die Formhöhlung eines Kunststoff-Spritzgießwerkzeuges hinein, mit einem von der Kunststoffschmelze innerhalb eines Zentralkanals durchströmbaren rohrartigen Düsenkörper, welcher außen von einem schraubenlinienförmig gewendelten Rohrheizkörper umgeben ist und welcher unter Bildung gesonderter Axialabschnitte geteilt ist, die mit enger Passung auf ein den Zentralkanal für die Kunststoffschmelze bildendes kreiszylindrisches inneres Tragrohr aufgeschoben sind, wobei die Düse ein Düsenkörper mit Rohrheizkörper umschließendes Gehäuse aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Düsenkörper (18) außenmantelseitig zur Aufnahme des Rohrheizkörpers (29) zumindest auf Teilen seiner Länge mit einer schraubenlinienförmigen Nut (30) versehen und baukastenartig aus den Axialabschnitten (18A, 18B, 18C) zusammengesetzt ist, daß der jeweils sowohl benachbart der Abström- als auch der Zuströmseite für die Kunststoffschmelze angeordnete Axialabschnitt (18A, 18B) eine geringe Nutsteigung und der mittlere Axialabschnitt (18C) eine große Nutsteigung aufweist und daß das Gehäuse (11) ein aus mindestens zwei Axial-Gehäuseteilen (13a, 13b, 13c) baukastenartig zusammengesetztes Gehäuse-Mittelteil (13) aufweist.

3. Beheizte Düse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß anstelle mindestens eines Axialabschnittes (18C) ein außen glatter kreiszylindrischer Axialabschnitt (18G) einsetzbar ist, dessen Außendurchmesser (DA) dem Kerndurchmesser (DK) eines mit Nuten (30) versehenen Axialabschnittes (z. B. 18C) gleich ist.

4. Beheizte Düse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrheizkörper (29) mittels einer ihn außen umgebenden, mit dem Düsenkörper (18) koaxialen Hülse (28) in radial angepreßter Lage gegen den Düsenkörper (18) gehalten ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

– Leerseite –

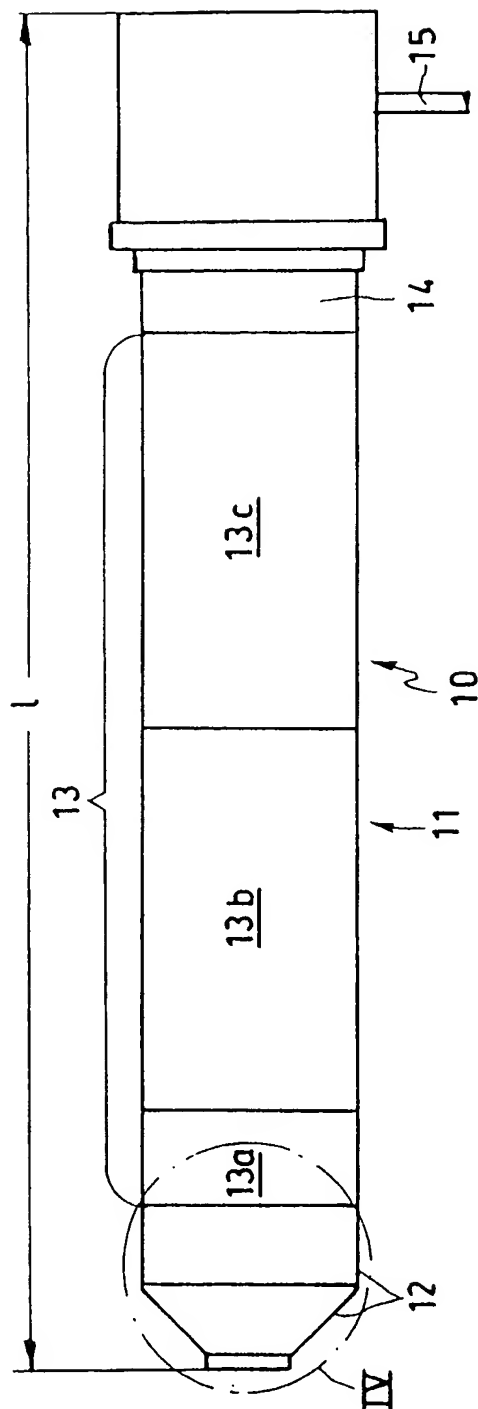
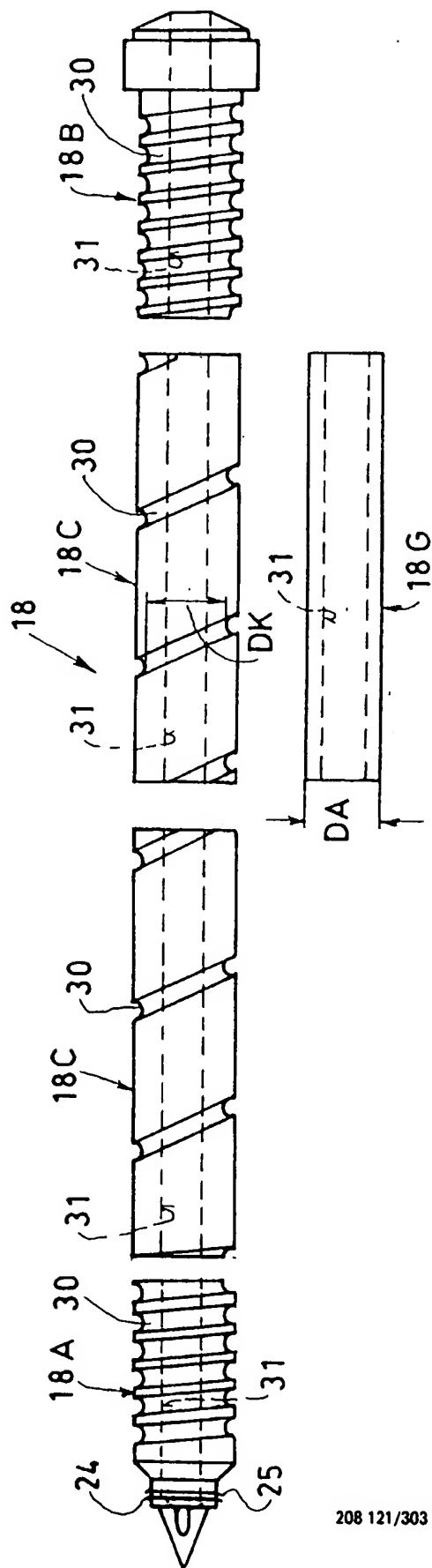
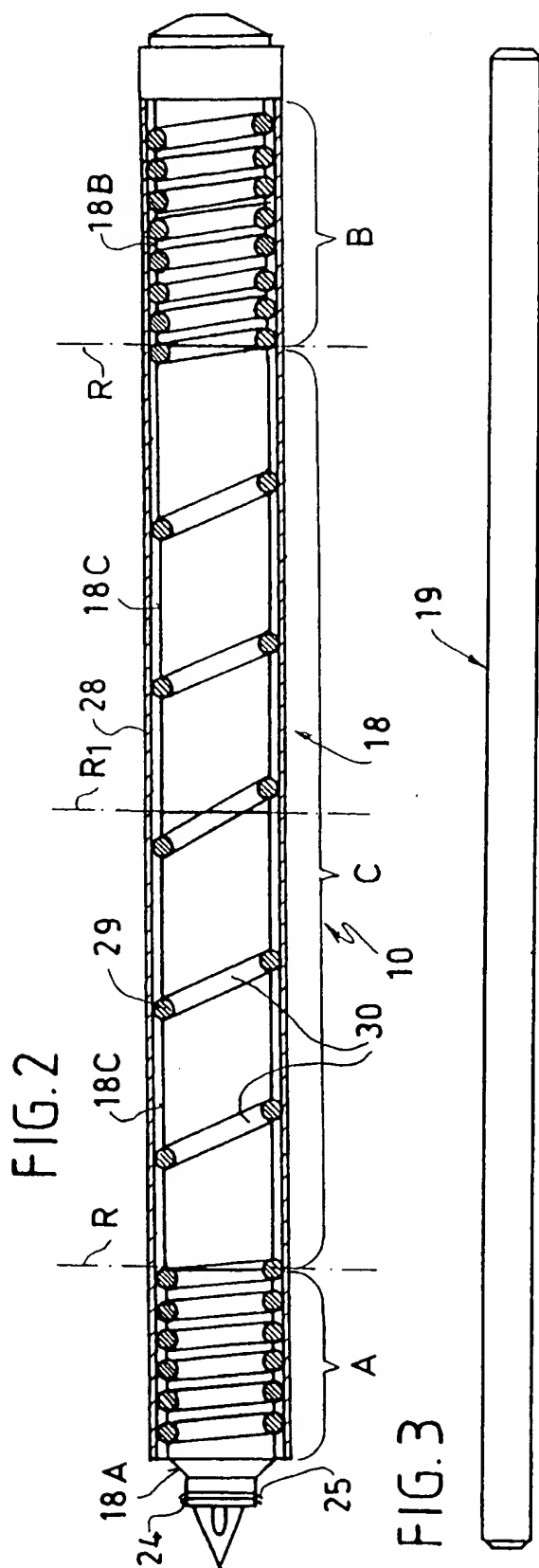


FIG. 1



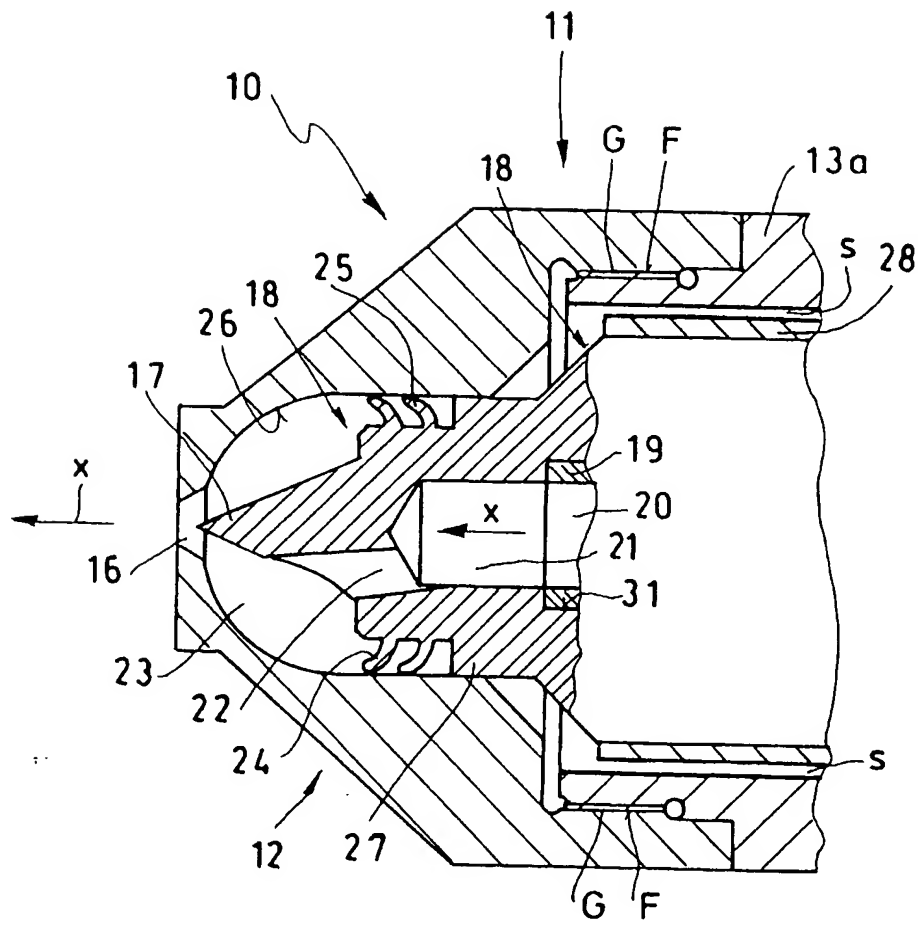


FIG. 4